

Planowanie logistyczne napędzane popytem.



Na tej samej zasadzie jak działanie zderzaka w samochodzie lub odbojnicy przy regale – tak samo działają bufory DDMRP. Ich celem jest amortyzowanie i pochłanianie. Bufory mają prawo się odkształcać oraz zużywać w pewnych, ustalonych granicach. Ich ciężka praca pozwala na to, że chronione przez nie operacje mają zagwarantowaną ciągłość działania, co z kolei daje prerekwizyty do ciągłości przepływu, który umożliwia osiągnięcie korzyści ekonomicznych. Jak mają się zderzaki do popytu? Miłej lektury!

Znajdziecie nas na:

CorpoExpert Solutions

<http://corpoexpert.com>



JUŻ CZAS NA ZMIANĘ PARADYGMATU – NA PRZEPŁYW

Wszyscy najwięksi teoretycy systemów produkcyjnych cenili ideę przepływu – koncepcję pozostawania w ciągłym, zaplanowanym ruchu. Podobnie postępowali giganci przemysłowi, którzy stworzyli z sukcesem kopiowalne do dnia dzisiejszego systemy zarządzania oraz fundamenty ładu korporacyjnego. Pojęcie przepływu (ang. *flow*) było dla nich całkiem naturalne, nieszczerólnie naukowe – po prostu objaw zdrowego, pragmatycznego rozsądku i jego aplikacji do biznesu. Lista gigantów jest długa. Wśród nich warto wyróżnić następujące nazwiska:

- Frederick Taylor, ojciec założyciel zarządzania operacyjnego. Taylor zbudował procesy do standaryzacji czasu, marszrut procesowych, narzędzi i instrukcji operacyjnych oraz podwaliny kosztów zmiennych i analizy wariacji procesu. To Taylor wprowadził koncepcję planowania do biznesu.

- Henry Ford, inicjator i propagator produkcji masowej. Procesy u Forda bazowały na założeniu, że najwolniejsze zadanie do wykonania dyktuje tempo dla całego przepływu i dopiero dobra synchronizacja zdarzeń przed, w trakcie i po takim zadaniu zapewnia prędkość całego systemu.

- F. Donaldson Brown, twórca założeń rachunkowości zarządczej. Podczas pracy w DuPont Brown stworzył ROI (wskaźnik opłacalności inwestycji), analizę zyskowności oraz elastyczne budżetowanie. Brown promował wykorzystywanie tylko istotnych informacji do zarządzania oraz był pionierem segmentacji rynkowej. Swoje działania opierał na promocji ciągłego przepływu, jak łatwo się domyśleć nie tylko materiałowego.

W latach dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku jeden z twórców koncepcji MRP, George Plossl, w drugiej edycji „biblii” planowania materiałowego (Oricky’s Material Requirements Planning) zdefiniował zasadę, która później zaczęła być nazywana **Pierwszym Prawem Wytwarzania** lub **Głównym Prawem Łańcucha Dostaw**:

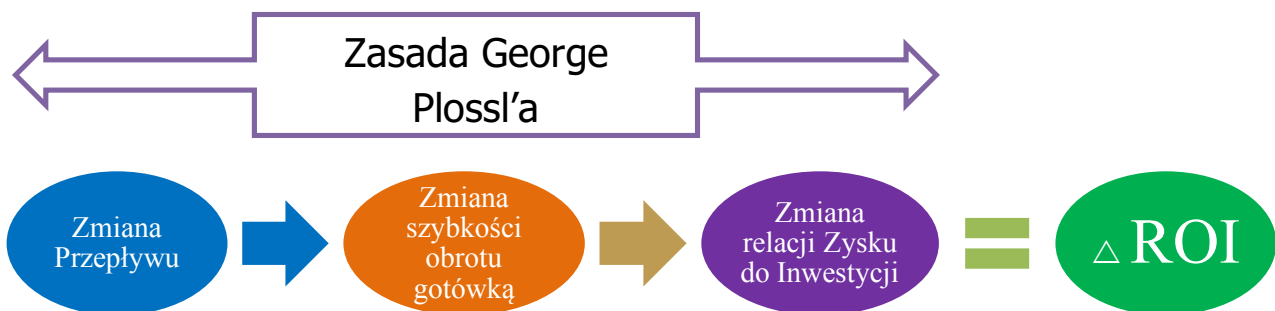
„Wszelkie korzyści są bezpośrednio powiązane z szybkością przepływu istotnych materiałów i istotnych informacji” – George W. Plossl.

Podejście przepływowe nie jest popularne w organizacjach. W zasadzie jest zaprzeczeniem podejścia kosztowego, które ma sporo ograniczeń i niedostosowań do bieżących wyzwań w przedsiębiorstwach. Niemniej podejście kosztowe ciągle dominuje. Korzyści ze strategii opartej na przepływie są różnorodne i zawierają między innymi następujące benefity:

- Poziom Obsługi – stały i przewidywalny, jeżeli przepływ w systemie jest ciągły
- Przychód / Sprzedaż – maksymalizowany i zabezpieczony przez przepływ
- Wartość Zapasów – minimalizowana do poziomu optymalnego utrzymującego ciągły przepływ
- Koszty Operacyjne – wyłącznie wspomagające, niepotrzebne koszty eliminowane
- Cashflow – zgodny z przepływem fizycznym produktów napędzanych popytem klienta

W oparciu o powyższe strategia przepływowa jest zaprzeczeniem produkcji pchanej i promującej wybrane produkty (np. takie, gdzie marża zysku jest największa). Zamiast tego definiuje się nową logikę zarządzania operacyjnego:

Przepływ Ciągniony + Przepływ Zabezpieczony = Maksymalizacja ROI



Rysunek 1 - Równanie strategii przepływowej. Zasada Plossl'a (opracowanie własne)

Akceptując taką logikę naturalnym priorytetem dla całej organizacji staje się najpierw umożliwienie przepływu (udrożnienie wszelkich nieczynnych arterii), a potem jego stała ochrona, jako gwaranta maksymalizacji korzyści – zbalansowanych korzyści, a nie tylko korzyści kosztowych. Chroniony przepływ umożliwia z kolei stosowanie systemu ciągnionego (ang. *pull*) w podobny sposób, jak ma to miejsce w metodyce Lean Manufacturing.

CHRONIĆ PRZEPŁYW, CZYLI ...

Możemy to sobie łatwo wyobrazić. Na początku wykonaliśmy szereg działań korygujących (naprawczych), takie swoiste oczyszczenie przedpola lub gigantyczne sprzątanie. W związku z tym, że nie chcemy, aby system się znowu zaśmiecił lub przytkał, naszym naturalnym jakościowym podejściem będzie próba przesunięcia akcentów na działania prewencyjne (zapobiegawcze). Analiza przyczyn źródłowych, specjalne zespoły dochodzeniowe, regularne raportowanie – w skrócie: ciągłe skupienie na problemie. Dla części z nas pewnie brzmi to znajomo. Część z nas dobitnie nazwie takie działanie normalnym dniem pracy – szarą codziennością. Kolejna część z nas podważa efektywność takiego działania. Dla wyjaśnienia – to podejście w metodyce DDMRP nie jest stosowane. W tym przypadku zastosowanie ma zasada „mniej znaczy więcej”.

W zabezpieczeniu przepływu planowanie logistyczne napędzanego popytem wykorzystuje między innymi mechanizmy wywodzące się z nurtu Teorii Ograniczeń autorstwa Eliyahu Goldratta. W ten sposób metodyka sięga po sprawdzone rozwiązania już z drugiej popularnej filozofii (pierwszą był

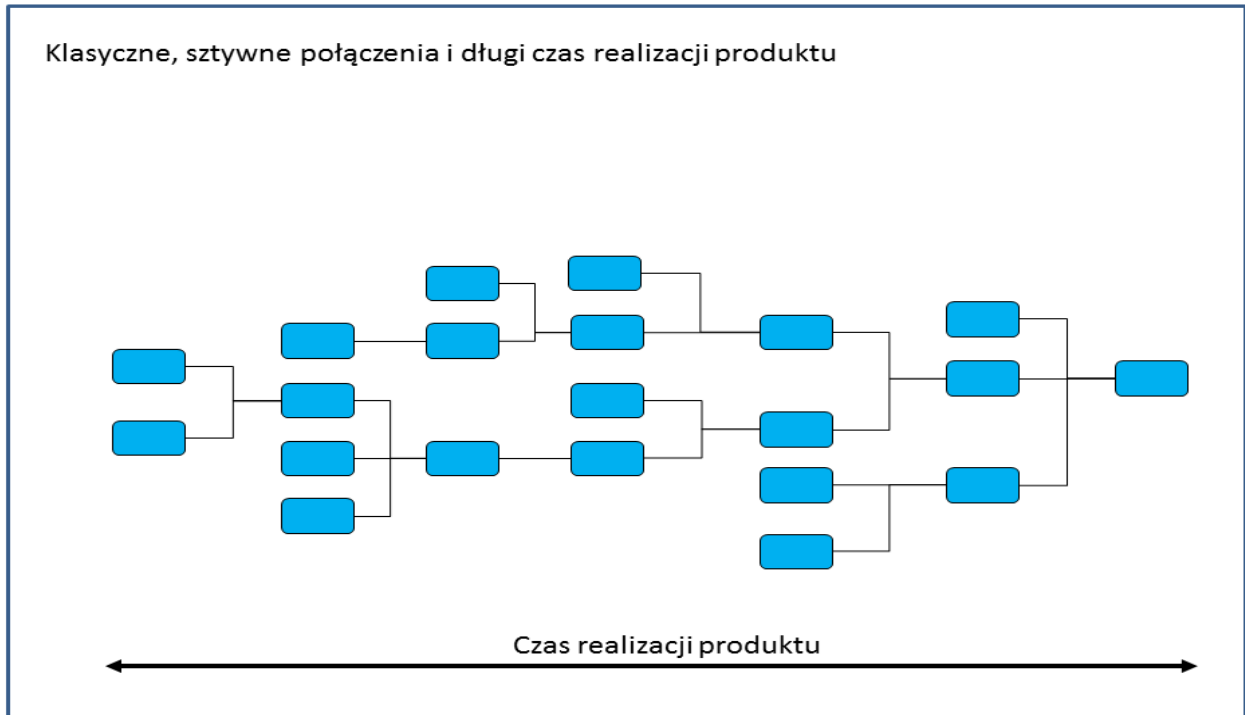
wspominany Lean). Na tym nie koniec, ponieważ DDMRP jest strategią hybrydową – celowo wykorzystuje to, co się sprawdza i tworzy z takich elementów unikalny produkt, który wnosi dużo świeżości i szereg do tej pory niedostępnych rozwiązań. Oprócz Lean Manufacturing i Teorii Ograniczeń w podejściu DDMRP pojawiają się również elementy 6 Sigma oraz podstawy klasycznego planowania materiałowego (ang. *MRP*).

TOC (ang. *Theory of Constraints*) skupia się istnieniu ograniczeń w systemie, które sabotują przepustowość – całkowity przerób. Po zdefiniowaniu tych ograniczeń pojawia się potrzeba zaabsorbowania (pochłaniania) zmienności w procesie i ograniczenia jej dalszego postępowania na kolejne operacje. Zmienność ma niszczący wpływ na proces, co uwzględniono w powyższej zasadzie Plossl'a. DDMRP, bazując na TOC, wprowadza do użycia innowacyjne rozwiązania, w tym punkty rozprzegające (ang. *decoupling points*) oraz dynamiczne bufony pełniące funkcję pochłaniaczy zmienności (niestabilności, nieprzewidywalności). Celem jest oczywiście zabezpieczenie przepływu i ciągłości procesu, a przez to również ciągłości biznesu.

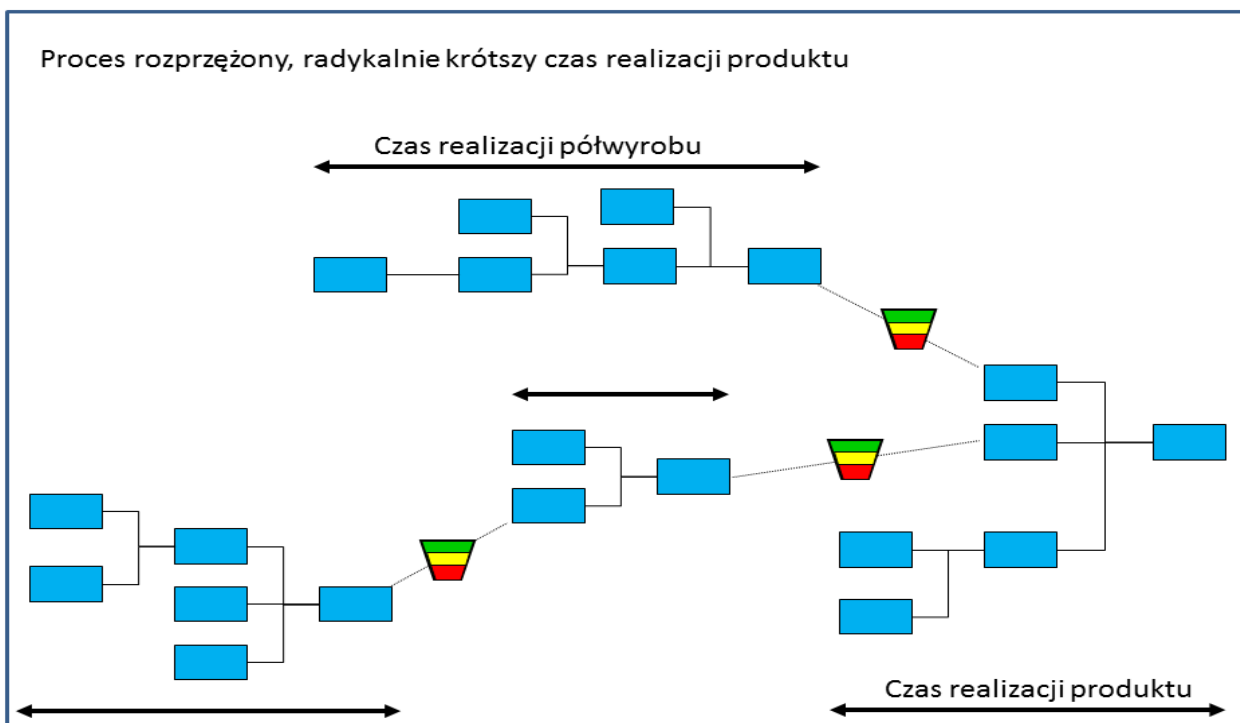
Zmienność, niestabilność i nieprzewidywalność mają w łańcuchu dostaw wiele źródeł. Dla uproszczenia można przyjąć, że w dowolnych punkcie procesu logistycznego zmienność powoduje zarówno strona popytowa (operacje bliżej klienta) oraz strona podażowa (operacje po stronie dostawcy). Akumulacja zmienności jest głównym wrogiem przepływu. Nie można się jej zupełnie pozbyć – można ją jednak ograniczać i trzymać w ryzach. Kluczowe jest zatrzymanie jej rozprzestrzeniania się na kolejne operacje. W przeciwnym razie pojawiają się takie problemy jak nerwowość MRP lub efekt byczego bicza. Obydwa znane objawy potrafią skutecznie zdestabilizować cały łańcuch dostaw. Dlatego ogromną wartość ma zjawisko nazywane rozprzeganiem łańcucha dostaw (ang. *decoupling*), co zgodnie z definicją APICS oznacza:

„wprowadzanie niezależności pomiędzy dostawą a zużyciem materiału poprzez celowe umiejscowienie zapasów pomiędzy operacjami po to, aby fluktuacje procesu zasilania nie wpływały na ciągłość procesu”

Rozprzeganie staje się zaporą ogniową, która uelastycznia cały proces, zmniejsza jego kruchość i reaktywność. Starannie wybrane punkty rozprzegania stanowią lokacje zarówno w strukturze materiałowej (BOM) jak i w strukturze sieci łańcucha logistycznego. W takich punktach umiejscawiane są strategiczne zapasy, czego efektem jest radykalne skrócenie czasu realizacji zleceń. Idea rozprzegania czasu realizacji została przedstawiona na poniższych dwóch ilustracjach. Proszę zwrócić uwagę na długość strzałek.



Rysunek 1 - Klasyczne sztywne połączenie MRP



Rysunek 2 - Rozprężanie procesu w DDMRP

Oprócz punktów rozprężania (rozdziłu procesu) sens ma również definiowanie specyficznych punktów zainteresowania. Punkty krytyczne to miejsca, gdzie warto transferować lub zwiększać kontrolę nad systemem. W przeciwieństwie to hipotetycznego przykładu działań zapobiegawczych, który przytaczałem powyżej, ilość punktów krytycznych jest bardzo ograniczona, przez to możliwa do zarządzania, a ich wybór określony logicznymi kryteriami. Bardzo często punkty kontrolne lokowane są pomiędzy punktami rozprężającymi lub na końcu procesu wytwórczego. Poza lepszą kontrolą takie punkty znacząco upraszczają planowanie oraz zwiększają przejrzystość priorytetów – kolejne wyróżniające cechy metodyki DDMRP.

Kryteria wyboru dla punktów krytycznych są następujące:

1. Punkty o ograniczonej zdolności wytwórczej
2. Punkty początkowe i końcowe
3. Punkty wspólne procesu
4. Punkty charakteryzujące się chroniczną niestabilnością

Razem punkty rozprężania i punkty krytyczne pozwalają właściwie sparametryzować system i mieć przegląd newralgicznych jego elementów. Sama definicja punktów jest niewystarczająca. Potrzebny jest dodatkowy mechanizm pochłaniania ryzyka.

DOBRE ZAPROJEKTOWANE ZDERZAKI

Na tej samej zasadzie jak działanie zderzaka w samochodzie lub odbojnicy przy regale – tak samo działają bufony DDMRP. Ich celem jest amortyzowanie i pochłanianie. Bufory mają prawo się odkształcać oraz zużywać w pewnych, ustalonych granicach. Ich ciężka praca pozwala na to, że chronione przez nie operacje mają zagwarantowaną ciągłość działania, co z kolei daje prerekwizyty do ciągłości przepływu, który umożliwi osiągnięcie korzyści ekonomicznych.

DDMRP wprowadza do użycia trzy rodzaje buforów:

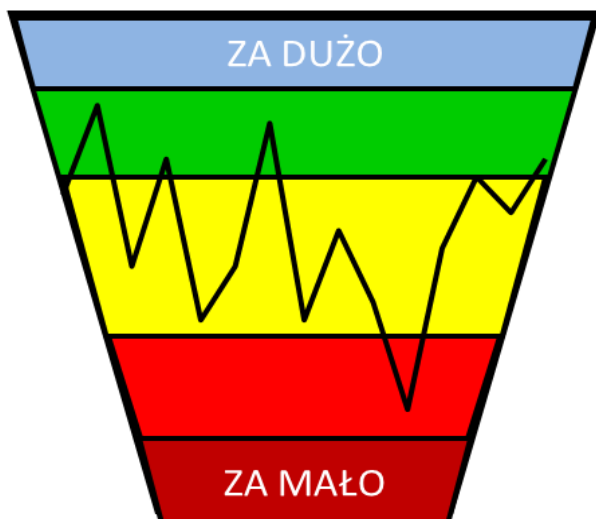
- Bufory czasu
- Bufory możliwości
- Bufory zapasu

Bufory czasu dotyczą punktów krytycznych. Krytyczność objawia się w potrzebie szczegółowego harmonogramowania i, jak łatwo sobie wyobrazić, w tych punktach czas ma ogromne znaczenie. Bufory czasowe to zaplanowane nadwyżki czasowe wbudowane w marszruty produktów, aby na zasadzie poduszki zabezpieczyć punkty przed zakłóceniami. Wielkość takich zderzaków zależy od wiarygodności i przewidywalności linii poprzedzających je zasobów. Im mniejsza rzetelność tej linii, tym większy potrzebny bufor czasowy.

Bufory możliwości dotyczą bezpośrednio zdolności przerobowych. Ich sens polega na daniu dodatkowych szans „nadgonienia” planu w obliczu zewnętrznej bądź wewnętrznej zmienności, która spowodowała opóźnienia. Na tej zasadzie zderzak możliwości uelastycznia łańcuch dostaw i

ułatwia mu zwinne reagowanie na zmienność. Zabezpieczenie możliwości jest zabezpieczeniem pierwotnym, na którym bazują bufor czasu i zapasu.

Bufory zapasu to najważniejszy rodzaj pochłaniaczy niestabilności w DDMRP. Te bufor to przemyślane i przeliczalne poduszki bezpieczeństwa. W konwencjonalnym zarządzaniu operacyjnym pojawia się wiele typów zapasów buforowych, z których najbardziej popularne są zapasy bezpieczeństwa oraz punkt odnowienia zapasu. Bufory DDMRP wyróżniają się na tym tle pełną elastycznością i dopasowaniem wynikającym z prawdziwego (nie spodziewanego) zapotrzebowania klienta. Całe bufor zapasu pracują, żadna z ich części nie jest sztywna i „wpisana z ręki”, przez co inwestycja w ich zbudowanie i utrzymanie jest uzasadniona. Pierwszym krokiem procedury DDMRP jest właśnie strategiczne lokalizowanie buforów zapasów, gdzie wyraz „strategiczne” nie jest przypadkowy. W opisywanej metodyce nie ma miejsca na przypadkowość i emocjonalność – decyzje są podejmowane na podstawie danych liczbowych. Uproszczoną konstrukcją bufora zapasu DDMRP przedstawia poniższa ilustracja. Jak widać bufor jest określony poprzez trzy główne strefy. Suma trzech stref tworzy cały bufor, a zapas przekraczający tę wielkość, w którąkolwiek stronę, jest jasnym sygnałem odstępstwa i braku racjonalizacji. Z tego też względu samodzielna idea obliczania wielkości bufora ma swoją wartość, ponieważ pozwala realnie budżetować wielkość zapasów i dostosowywać budżetowanie do zachowań rynku.



Strefa Zielona – decyduje o wielkości zamówień w zależności od częstotliwości oraz minimalnych serii.

Strefa Żółta – serce bufora uzależnione od prawdziwego zużycia i czasów realizacji.

Strefa Czerwona – wbudowane zabezpieczenie przeciwko zmienności

Rysunek 3 - Konstrukcja bufora zapasu

KOMPLETNA STRATEGIA ZBUDOWANA NA PRZEPLÝWIE

Obecnie w przemyśle pokutuje wrażenie i paradygmat, że skupiając się na wydajności poszczególnych zasobów maksymalizujemy wydajność całego systemu. Jedna dziesiąta czasu zaoszczędzonego gdziekolwiek oznacza jedną dziesiątą czasu dla całego systemu. Dużo zostało

już powiedziane o organizacjach silosowych oraz o pozornej optymalizacji (suboptymalizacji). Pomimo to, w dalszym ciągu „optymalizujemy” koszty jednostkowe i wierzymy w stałość kosztów stałych. Ta logika jednostkowej wydajności została wykorzystana w konstrukcji kosztów jednostkowych i na niej bazuje większość firm w procesie podejmowania decyzji. Otóż ta logika jest błędna. DDMRP proponuje w miejsce ewidentnej strategii kosztowej przejście na strategię przepływową. Pewne założenia i święte prawdy nie mają już zastosowania i nie odpowiadają zmieniającemu się krajobrazowi biznesowemu. Skupienie się na Prawie Plossl’a daje możliwości:

- Synchronizacji sygnałów popytowych z podażą dzięki umiejscowieniu krytycznych punktów w procesie (na zasadzie czujników)
- Priorytetyzacji wysiłków związanych z usprawnianiem procesów poprzez usuwanie zatorów w płynnym przepływie
- Wylizania konsekwencji powyższych działań w najlepszej formie, czyli poprzez zwrot z inwestycji (ROI, ROCE)

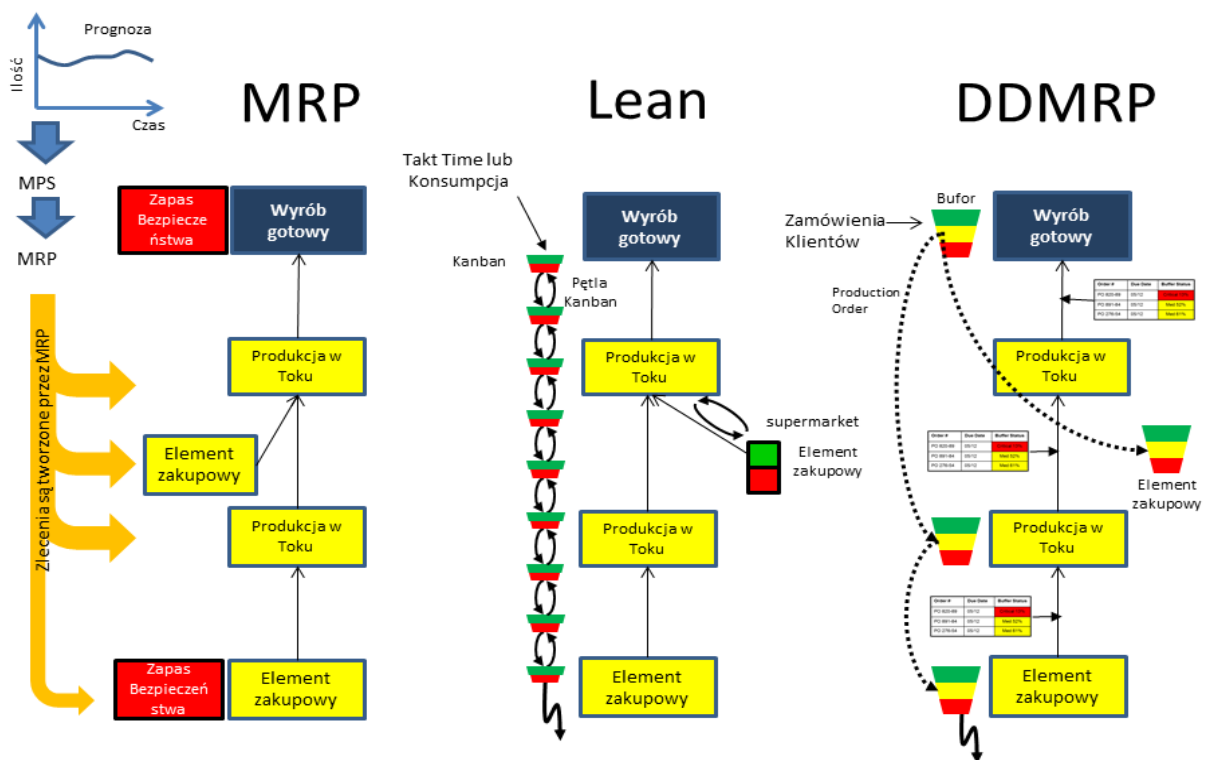
Strategię przepływową można przedstawić w formie piramidy, której fundamentem jest przepływ, a efektem szereg korzyści, które można ostatecznie wycenić w postaci wskaźników ekonomicznych, co przedstawiono graficznie na ilustracji.



Rysunek 4 - Piramida Demand Driven Adaptive System (DDAS)

INNOWACYJNOŚĆ ROZWIĄZANIA

Planowanie logistyczne napędzane popytem to ciągle planowanie, to ciągle logistyka, to system ciągniony. Innowacyjność DDMRP nie polega na tworzeniu czegoś od podstaw, na kontestowaniu wszelkich założeń i zasad. Metodyka jest bardzo pragmatyczna i praktyczna. Zupełnie nieuzasadnione i nielogiczne byłoby wymyślanie koła od nowa. Lepszym rozwiązaniem jest ewolucja i transformacja tego, co znane, w kierunku maksymalizacji korzyści. DDMRP bazuje na MRP oraz na Lean'ie, ale różni się od nich.



Rysunek 5 - Porównanie Lean, MRP, DDMRP

Konwencjonalne MRP skupia się na planowaniu i przewidywaniu zachowań rynku. Zwolnienie zlecenia produkcyjnego zależy między innymi od istnienia prognozy sprzedażowej, która przewiduje wystąpienie potrzeby rynkowej. Prognoza zasila harmonogram główny (MPS), który z kolei zasila generator zapotrzebowania (MRP). Zmienność i niestabilność prognoz sprzedażowych, powiązana ze sposobem kalkulacji zapotrzebowania dla każdego produktu, tworzy i przenosi oscylację (drgania) do zleceń produkcyjnych. W ten sposób niestabilność prognozy jest dziedziczona w procesie planowania.

Lean skupia się na reakcji i wykonaniu. Opróżnienie Kanban w pętli kanbanowej zależy od fizycznego stanu zapasów oraz zgłoszenia potrzeby konsumpcji, czyli w efekcie zgłoszenie potrzeby uzupełnienia zapasu. Każda pozycja kanbanowa lub supermarketowa jest kontrolowana

niezależnie. Nie stosuje się nadrzędnego (globalnego) planowania zapotrzebowań materiałowych. Lean jest wykonawczy, przy czym MRP jest planistyczny.

DDMRP wprowadza bufony na konkretnych pozycjach materiałowych i w konkretnych punktach procesu. Bufory są ze sobą powiązane, ale przez ich podatność na pochłanianie, to połączenie nie jest sztywne. Nie każda zmiana planu lub zapotrzebowania wywołuje lawinę zmian. Wszystko zależy od statusu bufora i wcześniejszego przygotowania do tych zmian.

W codziennej rzeczywistości firm w Polsce stosowane jest jeszcze jedno rozwiązanie. Bardzo popularne, powszechnie stosowane. Chodzi o arkusz kalkulacyjny, najczęściej Excel. Badania Aberdeen Group wskazują, że 71% firm stosuje Excela do planowania popytu i ten procent jest podobnie wysoki w firmach zaliczanych do grupy Best in Class (63%). Dodatkowo warto zauważyć, że aż 41% firm stosujących ERP używa Excela jako swoiste przedłużenie funkcjonalności ERP, wykonując w nim analizy kończące lub zasilające powrotnie system. Poniższe zestawienie listuje cechy DDMRP w szerszy kontekście popularnie stosowanych rozwiązań.

	DDMRP	MRP	KANBAN	EXCEL
5-strefowe Bufory	TAK	RZADKO	NIE	RZADKO
Dynamiczne Adaptacje	TAK	CZASAMI	CZASAMI	CZASAMI
Planowanie Buforów	TAK	TAK, ale ... (1)	NIE	RZADKO
Priorytet Zależny od Bufora	TAK	NIE	NIE	RZADKO
Globalne Profile Zapasów	TAK	NIE	NIE	NIE
Częściowa Eksplozja BOM	TAK	TAK, ale ... (2)	TAK, ale ... (3)	NIE
Skracanie Czasu Realizacji	TAK	NIE	NIE	NIE
Kwalifikowane Wzrosty Zamówień	TAK	RZADKO	NIE	RZADKO
Alert Synchronizacji	TAK	TAK, ale ... (4)	NIE	NIE
Nadzór nad długimi czasami realizacji	TAK	NIE	NIE	NIE
BOMy Matrycowe	TAK	NIE	NIE	NIE
Prostota i Przejrzystość	TAK	RZADKO	TAK	TAK, ale ... (5)

Rysunek 6 - Charakterystyka DDMRP na tle popularnych rozwiązań

Legenda do wyjątków:

- (1) Dostosowania zapasów są często zasilane prognozami, więc niepowiązane z rzeczywistymi zamówieniami
- (2) Większość systemów MPR ma możliwość tzw. dwustopniowego planowania. Wymaga to dużego doświadczenia, zwykle niestosowane ze względu na poziom skomplikowania
- (3) Kanban ignoruje BOM, traktuje wszystko połączenia jako niezależne, uwzględnia tylko zapas dostępny i otwarte zamówienia dostawy
- (4) Listy braków są ograniczone do zaległych dostaw i aktualnych braków, nie uwzględniają przyszłych ryzyk
- (5) Większość rozwiązań własnych jest prosta i zrozumiała wyłącznie dla ich autora

ZASTOSOWANIE METODYKI DDMRP

Stosowanie metodyki wiąże się z określonymi korzyściami dla logistyki, a docelowo dla całej organizacji. Wśród zalety tego rozwiązania warto wyróżnić następujące efekty biznesowe:

- Wzrost poziomu obsługi klienta – użytkownicy odnotowują 97-100% terminowości wysyłek
- Kompresja czasu realizacji – w kilku segmentach przemysłu zanotowano 80% redukcji czasu
- Optymalizacja wielkości zapasów – typowa redukcja zapasów na poziomie 30-50% z jednoczesnym podniesieniem terminowości wysyłek. Eliminacja takiej dystrybucji zapasów, gdzie za dużo jest tego, czego nie potrzeba, a za mało tych pozycji, o które proszą Klienci
- Redukcja kosztów logistycznych – zmniejszenie działań reaktywnych, przyspieszeń dostaw poprzez ograniczenie fałszywych sygnałów, skutkuje brakiem potrzeby szybkich, częściowych transportów, a wysoka dostępność zapasu ogranicza ryzyka zatrzymań linii produkcyjnych
- Łatwość i intuicyjność – wizualny charakter metodyki umożliwia szybką komunikację i jednoznaczne rozumienie priorytetów przez wszystkich graczy (np. przez logistykę i produkcję). Ograniczenie ilości wyjątków, poprzez ograniczenie stosowania MRP, uspokaja pracę planisty i daje mu możliwość skupienia się na najważniejszych działaniach.

DDMRP jest z sukcesem wdrażane w firmach na całym świecie, na wszystkich kontynentach i w większości segmentów przemysłu i handlu. Poniżej wybrane wdrożenia i ich efekty dla organizacji.

Tabela 1 - Przykładowe wdrożenia DDMRP

<p>Unilever (http://www.unilever.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraj: Wielka Brytania • Branża: FMCG • Terminowość wysyłek: 99,7% • Redukcja czasu wykonania: 82% • Redukcja wartości zapasów FG: 45% • Redukcja zapasów surowców: 18% 	<p>Amorepacific Corporation (http://group.amorepacific.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraj: Korea Południowa • Branża: higiena osobista • Redukcja pracochłonności order mgmt: 30% • Terminowość dostaw materiałów opak: 99% • Wzrost terminowości dostawców: 30% (60%-90%) • Redukcja zapasów surowców: 20%
<p>ABE Construction Chemicals (http://abe.co.za)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraj: Republika Południowej Afryki (RPA) • Branża: budowlana • Ilość indeksów: 17500 SKU • Rekordowa rotacyjność: 45-52 obrotów / rok • 50% indeksów wykazało wzrost obrotowości o 200-300% • Zaległości sprzedaży: spadek z 16% do 2% • Redukcja wartości zapasów: 54% 	<p>Oregon Freeze Dry (http://www.ofd.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraj: Stany Zjednoczone (USA) • Branża: mrożonki • Wzrost sprzedaży: 20% • Redukcja czasu wykonania: 60% • Wzrost terminowości obsługi klienta: 20% (79%-99%) • Redukcja wartości zapasów: 60%
<p>Maquila Internacional de Confección (http://mic.com.co)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraj: Kolumbia • Branża: odzieżowa • Wzrost sprzedaży: 12% • Redukcja czasu wykonania: 70% (45-14 dni) • Zaległości sprzedaży: spadek z 21% do 2% • Redukcja wartości zapasów: 40% 	<p>Bernard Controls (http://www.bernardcontrols.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraj: Francja • Branża: przemysłowa • Tylko 3 sytuacje typu 'stockout' (brak zapasu) w 2014 • 99% materiałów wykazało redukcję zapasu • Redukcja wartości zapasów: 41%

W kolejnym artykule zostanie w szczególności opisana logika działania DDMRP oraz 5-etapowy proces wdrożenia planowania logistycznego napędzanego popytem.

W przygotowaniu artykułu, za zgodą autorów, korzystałem z materiałów Demand Driven Institute (<http://demanddriveninstitute.com>) oraz następujących publikacji:

"Demand driven material requirements planning (DDMRP)", Carol Ptak, Chad Smith, Industrial Press, 2016

"Demand Driven Performance: Using Smart Metrics", Debra i Chad Smith, McGraw-Hill, 2014

"Orlicky's Material Requirements Planning, Third Edition", Carol Ptak, Chad Smith, McGraw-Hill, 2011



Znajdziecie nas na:

<http://corpoexpert.com>

Zapraszamy na bloga:

<http://corpoexpert.com/blog>

oraz do kalendarza warsztatów:

<http://corpoexpert.com/wydarzenia>

Z poważaniem,

Aleksander Sosnowski

